

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

End of Result Set

☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L1: Entry 1 of 1

File: DWPI

Feb 26, 1998

DERWENT-ACC-NO: 1998-146375

DERWENT-WEEK: 199814

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Self-closing fuel-oil separator tank - has valve seat or valve body made from easily-deformed plastic foam especially cellular rubber, etc., maintaining effective seal in the presence of impurities

INVENTOR: BENKESER, M

PRIORITY-DATA: 1996DE-1033829 (August 22, 1996)

[Search Selected](#) [Search All](#) [Clear](#)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> DE 19633829 A1	February 26, 1998		008	B01D017/00

INT-CL (IPC): [B01 D 17/00](#); [C02 F 1/40](#)

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 19633829A

BASIC-ABSTRACT:

A mixture of light fluids is separated from heavier fluids esp. oil and petrol from water in a tank with a water drain hole at its base protected by a self-closing float-mounted valve (15) resting on a valve seat (13). Lighter fluids gradually agglomerate in the tank and cause the float-valve (15) to close when the agglomerated lighter fluids have reached a given depth. The improvement is that: (a) the valve seat (13) or valve body (15) are fabricated from an easily-deformed plastic foam especially cellular rubber; (b) one of the components (either the valve seat or valve body) are fabricated from pref. steel or stainless steel.

USE - The soft cellular rubber material in the float provides a good seal against the steel valve seat in the presence of particles accumulating on the valve seat.

ADVANTAGE - The integrity of the tank water drain closure is maintained over a long period in the presence of impurities.

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 33 829 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 01 D 17/00
C 02 F 1/40

②1 Aktenzeichen: 196 33 829.8
②2 Anmeldetag: 22. 8. 96
④3 Offenlegungstag: 26. 2. 98

DE 196 33 829 A 1

⑦1 Anmelder:
Benkeser, Michael, 77886 Lauf, DE

⑦4 Vertreter:
Lichti und Kollegen, 76227 Karlsruhe

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

⑤4 Flüssigkeitsabscheider

⑤7 Ein Flüssigkeitsabscheider insbesondere zum Trennen von Gemischen aus Wasser und spezifisch leichteren Flüssigkeiten, besitzt einen Abscheiderbehälter, der einen Einlaß und einen Auslaß aufweist. Im Strömungsweg ist ein von dem zu reinigenden Flüssigkeitsgemisch zu durchströmende Durchgangsöffnung angeordnet, die mittels eines schwimmergesteuerten Ventils verschließbar ist. Der Durchgangsöffnung ist ein Ventilsitz zugeordnet, mit dem ein am Schwimmer angeordneter Ventilkörper in Anlage gebracht werden kann. Um sicherzustellen, daß bei Erreichen einer vorbestimmten Stärke der Leichtflüssigkeitsschicht ein sicherer Verschluss der Durchgangsöffnung erreicht wird, ist der Ventilsitz und/oder der Ventilkörper aus einem elastisch leicht verformbaren, geschlossen-porigen Kunststoffschaum, insbesondere Zellgummi ausgebildet. Wenn nur eines der Bauteile aus dem Kunststoffschaum besteht, sollte während des entsprechenden andere Bauteil aus einem demgegenüber im wesentlichen starren Material, insbesondere Stahl oder Edelstahl bestehen.

"closed cell" foam

DE 19633829 A1

Die Erfindung betrifft einen Flüssigkeitsabscheider insbesondere zum Trennen von Gemischen aus Wasser und spezifisch leichteren Flüssigkeiten, mit einem Abscheiderbehälter, der einen Einlauf und einen Auslauf aufweist, und mit einer von dem zu reinigenden Flüssigkeitsgemisch zu durchströmenden Durchgangsöffnung, die mittels eines schwimmergesteuerten Ventils verschließbar ist, wobei der Durchgangsöffnung ein Ventil- 5 sitz zugeordnet ist, mit dem ein am Schwimmer angeordneter Ventilkörper in Anlage bringbar ist.

Zur Reinigung und Behandlung von gewerblichem Abwasser, insbesondere zum Trennen von Öl- bzw. Benzin-Wasser-Gemischen, werden üblicherweise Leichtflüssigkeitsabscheider verwendet, um auf diese Weise den heutigen Abwasservorschriften genügen zu können. Bei Leichtflüssigkeitsabscheidern kann es sich einerseits um reine Schwerkraftabscheider handeln, bei denen die spezifisch leichteren Anteile an die Oberfläche der im Flüssigkeitsabscheider befindlichen Flüssigkeit aufsteigen und sich dort ansammeln, während die spezifisch schwereren Teilchen auf den Boden des Abscheiderbehälters sinken. Andererseits sind auch sogenannte Koaleszenzabscheider bekannt, bei denen das zu reinigende Flüssigkeitsgemisch ein Koaleszenzfilter durchströmt, in dem die kleinen Leichtflüssigkeitströpfchen zurückgehalten werden und sich zu größeren Tropfen zusammenfinden, die dann an die Oberfläche aufsteigen.

Bei Betrieb sammelt sich an der Oberfläche der im Abscheiderbehälter befindlichen Flüssigkeit eine Leichtflüssigkeitsschicht an, deren Dicke im Laufe der Zeit ständig ansteigt. Bei Erreichen eines vorbestimmten Dicken-Grenzwertes muß die abgeschiedene Leichtflüssigkeit aus dem Flüssigkeitsabscheider entfernt werden, was beispielsweise durch Absaugen erfolgen kann.

Um zuverlässig zu vermeiden, daß Leichtflüssigkeit bei einer relativ großen Dicke der Leichtflüssigkeitsschicht in den Auslauf gelangen kann, sind Flüssigkeitsabscheider in der Regel mit sogenannten selbsttätigen Verschlüssen versehen. Diese weisen eine im Strömungsweg des zu reinigenden Flüssigkeitsgemisches angeordnete Trennwand mit einer Durchgangsöffnung auf, die mit einer Ventilplatte verschließbar ist. Die Ventilplatte ist mit einem Schwimmer verbunden, der in Abhängigkeit von der Lage der Trennschicht zwischen der Leichtflüssigkeit und dem Wasser bewegt wird. Wenn die Leichtflüssigkeitsschicht anwächst, sinkt der Schwimmer nach unten. Bei Erreichen einer vorbestimmten Dicke der Leichtflüssigkeitsschicht legt sich die mit dem Schwimmer gekoppelte Ventilplatte auf die Durchgangsöffnung und verschließt diese. Sowohl die Ventilplatte als auch die Durchgangsöffnung aufweisende Trennwand bestehen bei bekannten Ausführungen aus Metall, was zur Folge hat, daß zur Erzielung einer ausreichenden Dichtwirkung aufwendige Oberflächenbearbeitungen notwendig sind. Es hat sich jedoch gezeigt, daß sich insbesondere durch die im Abwasser mitgeführten Verschmutzungen am Ventil bzw. der Durchgangsöffnung Ablagerungen bilden, die eine dichtende Anlage zwischen der Ventilplatte und der Trennwand erschweren oder gar verhindern. Gleichartige Probleme treten auch bei der Verwendung an sich bekannter O-Ring-Dichtungen auf. Infolge der ungenügenden Abdichtung kann Leichtflüssigkeit in unbeabsichtigter Weise zum Auslauf gelangen, so daß die Reinigungslei-

stung des Flüssigkeitsabscheiders stark herabgesetzt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Flüssigkeitsabscheider derart weiterzubilden, daß bei Erreichen einer vorbestimmten Dicke der Leichtflüssigkeitsschicht ein sicherer Verschluß der Durchgangsöffnung gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Ventil Sitz und/oder der Ventilkörper aus einem elastisch leicht verformbaren, geschlossenenporigen Kunststoffschaum, insbesondere Zellgummi besteht. 10

Wenn der Schwimmer mit dem Ventilkörper im Laufe der Zeit absinkt, kommt der Ventilkörper mit dem Ventil Sitz in Anlage. Eine weitere nach unten gerichtete Bewegung des Schwimmers führt zu einer elastischen Verformung des aus dem Kunststoffschaum bestehenden Bauteils, wodurch zwischen dem Ventilkörper und dem Ventil Sitz eine Spannkraft erzeugt wird, die eine sichere Abdichtung gewährleistet. Selbst wenn sich an dem Ventil Sitz Ablagerungen infolge von im Wasser mitgeführten Verschmutzungen bilden sollten, beeinträchtigen diese die Dichtwirkung kaum, da die leichte Verformbarkeit des Kunststoffschaims eine sehr gute Anpassung auch an unregelmäßige Kontaktflächen erlaubt.

Als Material für den Kunststoffschaum kann insbesondere Zellgummi Verwendung finden, wobei sich die Qualität NBR mit einer Shore-Härte von 20 bewährt hat.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Ventil Sitz oder der Ventilkörper aus dem Kunststoffschaum, insbesondere Zellgummi besteht, während das entsprechend andere Bauteil, d. h. der Ventilkörper oder der Ventil Sitz aus einem dem gegenüber im wesentlichen starren Material, insbesondere Stahl oder Edelstahl besteht. 30

Die Kombination eines leicht verformbaren Bauteils (Ventil Sitz oder Ventilkörper) mit einem demgegenüber im wesentlichen starren Bauteil (Ventilkörper oder Ventil Sitz) stellt sicher, daß in der Dichtfläche beim Absinken des Schwimmers vollflächig eine ausreichende Dichtwirkung zu erzielen ist.

In einer ersten Ausführung ist vorgesehen, daß der Ventilkörper aus dem Kunststoffschaum besteht, wobei an der Durchgangsöffnung der Ventil Sitz ausgebildet ist, an den sich der Ventilkörper unter Verformung anlegen kann. Diese Ausgestaltung bringt den Vorteil mit sich, daß der Ventilkörper bei einem eventuellen Verschleiß in einfacher Weise ausgetauscht werden kann, da der Schwimmer lose im Flüssigkeitsabscheider angeordnet ist und somit ohne große bauliche Maßnahmen aus diesem entnommen werden kann. 40 50

In einer besonders einfachen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Ventil Sitz vom Rand der Durchgangsöffnung gebildet ist. Damit bei dieser Ausgestaltung eine ausreichende elastische Verformung des Ventilkörpers aus Kunststoffschaum erreicht wird, sollte dieser beim Absinken des Schwimmers in die Durchgangsöffnung eintauchen. Zu diesem Zweck kann vorgesehen sein, daß der Ventilkörper sich in Richtung der Durchgangsöffnung verjüngt, d. h. beispielsweise die Form eines Kegels, eines Kegelstumpfes, einer Halbkugel oder einer Pyramide aufweist, so daß der den Ventil Sitz bildende Rand der Durchgangsöffnung bei Abdichtung mit der Mantelfläche des Ventilkörpers in Anlage kommt und diese radial nach innen verformt. 55 60 65

In Weiterbildung der Erfindung ist es jedoch auch möglich, an der Durchgangsöffnung auf der dem Ventilkörper zugewandten Seite einen die Durchgangsöff-

nung umgebenden Vorsprung vorzusehen, an dem der Ventilsitz ausgebildet ist. Um die Kontaktfläche zwischen dem starren Ventilsitz und dem verformbaren Ventilkörper möglichst klein zu halten und somit relativ große Verformungen und eine große Dichtkraft zu erreichen, kann vorgesehen sein, daß der Vorsprung an seinem dem Ventilkörper zugewandten Ende sich verjüngt oder spitz zuläuft.

In einer anderen Ausführung der Erfindung kann der Ventilkörper aus dem im wesentlichen starren Material, d.h. beispielsweise Edelstahl bestehen, während der Ventilsitz in genannter Weise elastisch verformbar ist. Zu diesem Zweck kann vorgesehen sein, daß die Durchgangsöffnung auf der dem Ventilkörper zugewandten Seite von einem aus dem Kunststoffschaum bestehenden Ring umgeben ist, an dem der Ventilsitz ausgebildet ist. Beim Absinken des Schwimmers taucht der starre Ventilkörper in den vorzugsweise konzentrisch zu der Durchgangsöffnung angeordneten Ring ein, bis er mit diesem an der Innenkante in Anlage tritt und ihn dort unter Bildung einer Abdichtung verformt.

Des weiteren ist es möglich, sowohl den Ventilsitz als auch den Ventilkörper aus dem elastisch verformbaren Kunststoffschaum auszubilden, die sich unter gegenseitiger Verformung aneinander anlegen und somit sehr gut abdichten.

In allen genannten Fällen nimmt das aus dem leicht verformbaren Kunststoffschaum bestehende Bauteil seine ursprüngliche Gestalt wieder ein, wenn die dichtende Anlage mit dem anderen Bauteil durch erneutes Aufsteigen des Schwimmers nicht mehr gegeben ist.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung ersichtlich. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnitten dargestellte Seitenansicht des schwimmergesteuerten Ventils in geöffnetem Zustand,

Fig. 2 das Ventil gemäß Fig. 1 in geschlossenem Zustand,

Fig. 3 eine 2. Ausführungsform des Ventils,

Fig. 4 eine 3. Ausführungsform des Ventils,

Fig. 5 eine Abwandlung des Ventilkörpers,

Fig. 6 eine 4. Ausführungsform des Ventils,

Fig. 7 eine 5. Ausführungsform des Ventils und

Fig. 8 eine 6. Ausführungsform des Ventils.

Fig. 1 zeigt eine ausschnittsweise Seitenansicht eines Ventils 10 in einem an sich bekannten, nicht näher dargestellten Flüssigkeitsabscheider oder einer sonstigen Abwasserbehandlungsanlage. In einer aus Stahl oder Edelstahl bestehenden Trennwand 11 ist eine Bohrung oder Durchgangsöffnung 12 ausgebildet, durch das das zu reinigende Flüssigkeitsgemisch hindurchströmen muß, wie durch die Pfeile in Fig. 1 angedeutet ist. Oberhalb der Trennwand 11 und somit stromauf der Durchgangsöffnung 12 ist ein an sich bekannter Schwimmer 14 angeordnet, der auf seiner Unterseite einen Ventilkörper 15 aus einem elastisch leicht verformbaren, geschlossenporigen Kunststoffschaum trägt. Der Ventilkörper 15 besitzt die Form eines Kegels, dessen Spitze der Durchgangsöffnung 12 zugewandt und etwa auf deren Mitte ausgerichtet ist. Die dem Ventilkörper 15 zugewandte Kante der Durchgangsöffnung 12 bildet einen Ventilsitz 13, der mit dem Ventilkörper 15 in dichtende Anlage treten kann.

Wenn die nicht dargestellte Leichtflüssigkeitsschicht in dem Flüssigkeitsabscheider anwächst, bewegt sich der Schwimmer 14 nach unten, bis die Spitze des Ventil-

körpers 15 in die Durchgangsöffnung 12 eintaucht und die den Ventilsitz 13 bildende Kante der Durchgangsöffnung 12 mit der Mantelfläche des Ventilkörpers 15 in Anlage kommt. Bei einer weiteren, nach unten gerichteten Bewegung des Schwimmers 14 bzw. des Ventilkörpers 15 dringt der Ventilsitz 13 an der Mantelfläche in den Ventilkörper 15 ein, so daß dieser verformt wird. Die sich dabei zwischen dem Ventilsitz 13 und dem Ventilkörper 15 einstellende Druck- oder Spannkraft stellt eine Abdichtung der Durchgangsöffnung 12 sicher, wie in Fig. 2 dargestellt ist.

Fig. 3 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform des Ventils 10. Dabei besteht die Trennwand ebenfalls aus Stahl oder Edelstahl, wobei jedoch am Rand der Durchgangsöffnung 12 auf der dem Ventilkörper 15 zugewandten Seite ein um die Durchgangsöffnung 12 umlaufender Vorsprung 16 ausgebildet ist, der in Richtung des Ventilkörpers 15 spitz zuläuft. Die Spitze des Vorsprungs 16 bildet den Ventilsitz 13. Bei einer derartigen Ausgestaltung des Ventilsitzes 13 ist es möglich, den Ventilkörper 15 als Kreis- oder Rechteckplatte auszubilden, deren Unterseite beim Absinken des Schwimmers 14 mit dem Ventilsitz 13 bzw. der Spitze des Vorsprungs 16 unter elastischer Verformung in Anlage kommt.

Das in Fig. 4 dargestellte weitere Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 im wesentlichen dadurch, daß der die Durchgangsöffnung 12 umgebende Vorsprung 16 als nach oben weisender Rohrstutzenabschnitt ausgebildet ist, der an seinem oberen Ende ebenfalls spitz zuläuft und somit den Ventilsitz 13 bildet. Der elastisch verformbare Ventilkörper 15 ist als Kegel- oder Pyramidenstumpf ausgestaltet und taucht beim Absinken des Schwimmers 14 in den rohrförmigen Vorsprung 16 bzw. die Durchgangsöffnung 12 ein.

Jede der bisher gezeigten Ausführungsformen verwirklicht das Prinzip, den Ventilkörper 15 aus dem elastisch verformbaren Material auszubilden, während der Ventilsitz im wesentlichen starr ist. Es sei darauf hingewiesen, daß die bisher gezeigten und erläuterten Ventilkörper- und Ventilsitzausgestaltungen beliebig miteinander kombiniert werden können, um die erfindungsgemäße Wirkung zu erzielen. Eine weitere mögliche Ausgestaltung des verformbaren Ventilkörpers ist in Fig. 5 dargestellt, wobei es sich um eine Halbkugel 15 handelt, die mit einem Ventilsitz gemäß einer der vorgenannten Ausführungsformen zusammenwirken kann.

Fig. 6 zeigt eine andere Ausführungsform der Erfindung, wobei der auf der Unterseite des Schwimmers 14 ausgebildete Ventilkörper 15 zwar entsprechend Fig. 1 ebenfalls eine Kegelform besitzt, jedoch aus einem im wesentlichen starren Material, insbesondere Stahl oder Edelstahl besteht. Auf der dem Ventilkörper 15 zugewandten Seite der Trennwand 11 ist konzentrisch zur Durchgangsöffnung 12 ein Ring 17 aus dem elastisch leicht verformbaren, geschlossenporigen Kunststoffschaum angeordnet und in abgedichteter Weise fixiert. Die dem Ventilkörper 15 zugewandte Innenkante des Rings 17 bildet den Ventilsitz 13. Beim Absinken des Schwimmers 14 taucht der starre Ventilkörper 15 in die Öffnung des Rings 17 ein, tritt mit diesem auf seiner Mantelfläche in Anlage und verformt den Ring 17, so daß die Durchgangsöffnung 12 abgedichtet ist.

Die Fig. 7 und 8 zeigen Ausführungsbeispiele, bei denen sowohl der Ventilkörper 15 als auch der Ventilsitz 13 aus dem Kunststoffschaum bestehen.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 entspricht im

wesentlichen der Ausführungsform gemäß Fig. 6 und unterscheidet sich von dieser lediglich dadurch, daß auch der auf der Unterseite des Schwimmers 14 ausgebildete kegelförmige Ventilkörper 15 aus dem Kunststoffschaum besteht. Bei Absinken des Schwimmers 14 taucht der kegelförmige Ventilkörper 15 in den Ring 17 aus dem elastisch verformbaren Kunststoffschaum ein, wobei sowohl der Ventilkörper 15 als auch der Ring 17 einer elastischen Verformung unterliegen und über eine relativ große Dichtfläche miteinander in dichtende Anlage treten.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 besteht der am Schwimmer 14 angebrachte Ventilkörper 15 aus einer im wesentlichen ebenen Platte aus dem Kunststoffschaum. Bei Absinken des Schwimmers 14 legt sich der plattenförmige Ventilkörper 15 vollflächig auf den an der Trennwand 11 angebrachten Ring 17 auf, wobei beide Bauteile einer elastischen Stauchung unterliegen. Somit ist die Durchgangsöffnung 12 über im wesentlichen die gesamte Oberfläche des Rings 17 abgedichtet.

dem der Ventilsitz (13) ausgebildet ist.

8. Flüssigkeitsabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (15) sich in Richtung der Durchgangsöffnung (12) verjüngt.

9. Flüssigkeitsabscheider nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (15) die Form eines Kegels, eines Kegelstumpfes, einer Halbkugel oder einer Pyramide aufweist.

10. Flüssigkeitsabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsöffnung (12) in einer Platte (11) aus Metall, insbesondere Stahl oder Edelstahl, ausgebildet ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsabscheider insbesondere zum Trennen von Gemischen aus Wasser und spezifisch leichteren Flüssigkeiten, mit einem Abscheiderbehälter, der einen Einlauf und einen Auslauf aufweist, und mit einer von dem zu reinigenden Flüssigkeitsgemisch zu durchströmenden Durchgangsöffnung, die mittels eines schwimmergesteuerten Ventils verschließbar ist, wobei der Durchgangsöffnung ein Ventilsitz zugeordnet ist, mit dem ein am Schwimmer angeordneter Ventilkörper in Anlage bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (13) und/oder der Ventilkörper (15) aus einem elastisch leicht verformbaren, geschlossenenporigen Kunststoffschaum, insbesondere Zellgummi besteht.

2. Flüssigkeitsabscheider nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (13) oder der Ventilkörper (15) aus dem Kunststoffschaum besteht, während das entsprechend andere Bauteil (13 oder 15) aus einem demgegenüber im wesentlichen starren Material, insbesondere Stahl oder Edelstahl, besteht.

3. Flüssigkeitsabscheider nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (15) aus dem Kunststoffschaum besteht und mit dem Ventilsitz (13) unter Verformung in Anlage bringbar ist.

4. Flüssigkeitsabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (13) vom Rand der Durchgangsöffnung (12) gebildet ist.

5. Flüssigkeitsabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsöffnung (12) auf der dem Ventilkörper (15) zugewandten Seite von einem Vorsprung (16) umgeben ist, an dem der Ventilsitz (13) ausgebildet ist.

6. Flüssigkeitsabscheider nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (16) an seinem dem Ventilkörper (15) zugewandten Ende spitz zuläuft.

7. Flüssigkeitsabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsöffnung (12) auf der dem Ventilkörper (15) zugewandten Seite von einem aus dem Kunststoffschaum bestehenden Ring (17) umgeben ist, an

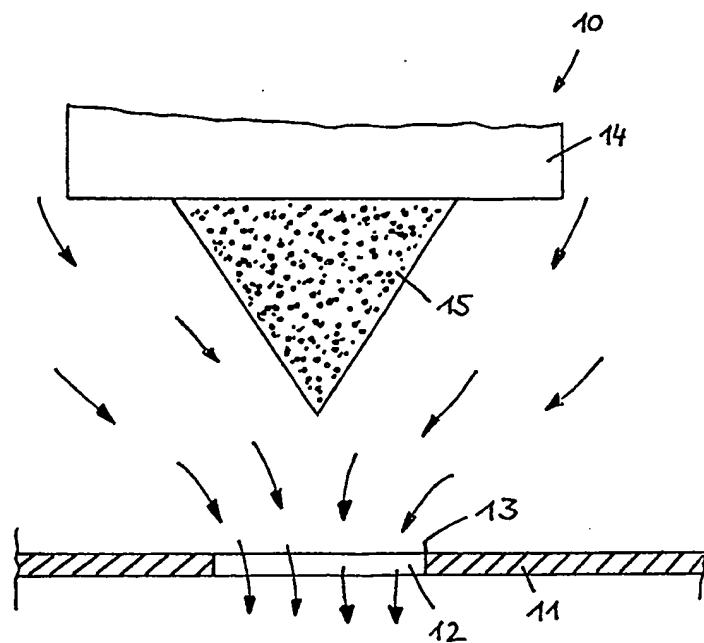


Fig. 1

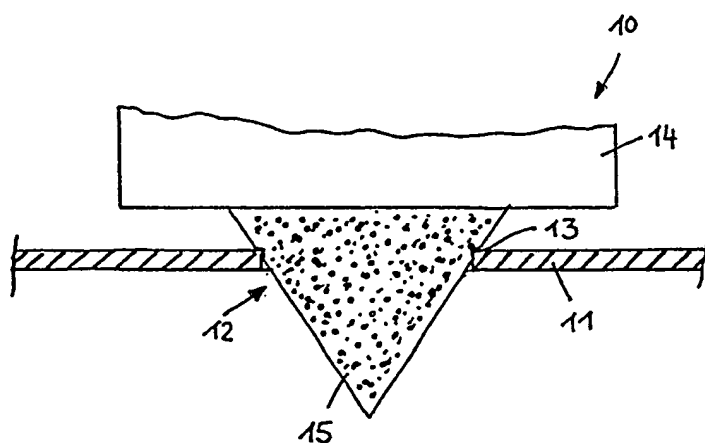


Fig. 2

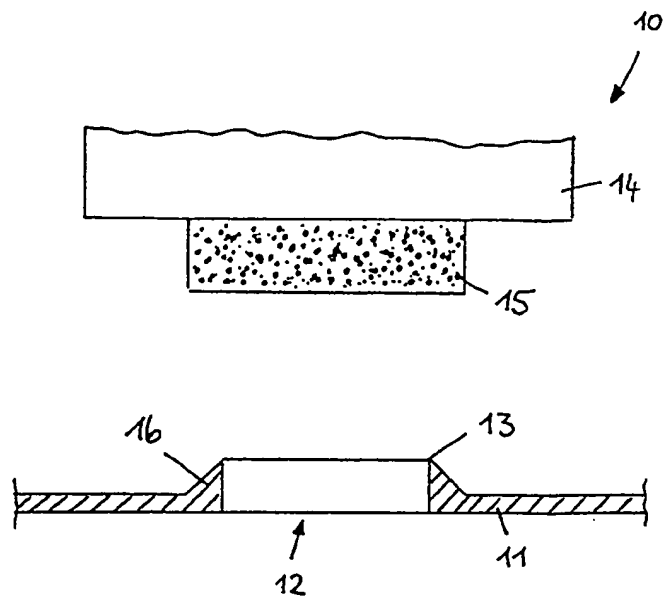


Fig. 3

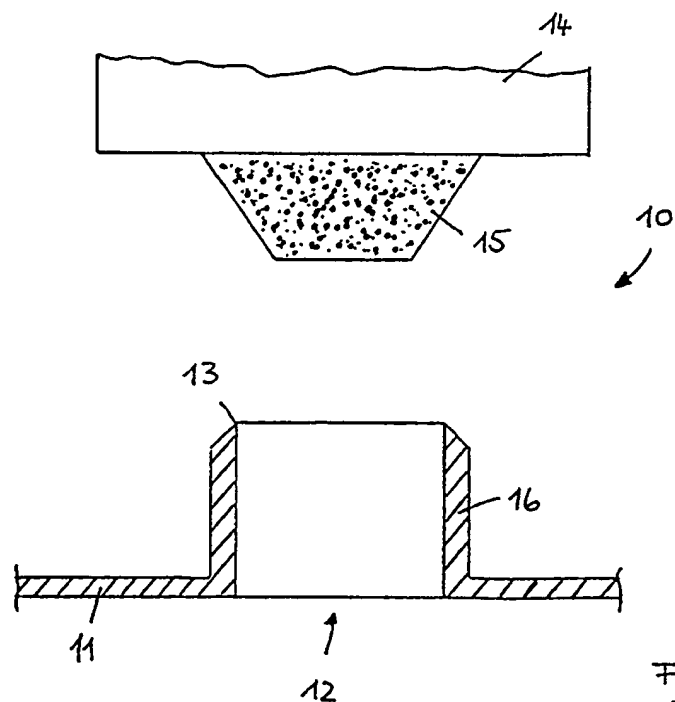


Fig. 4

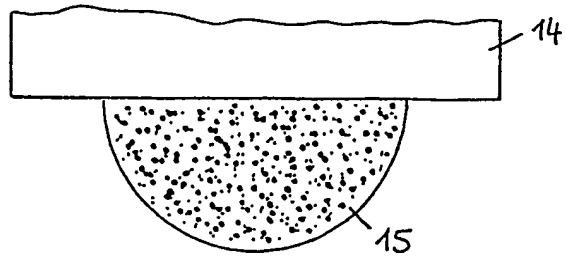


Fig. 5

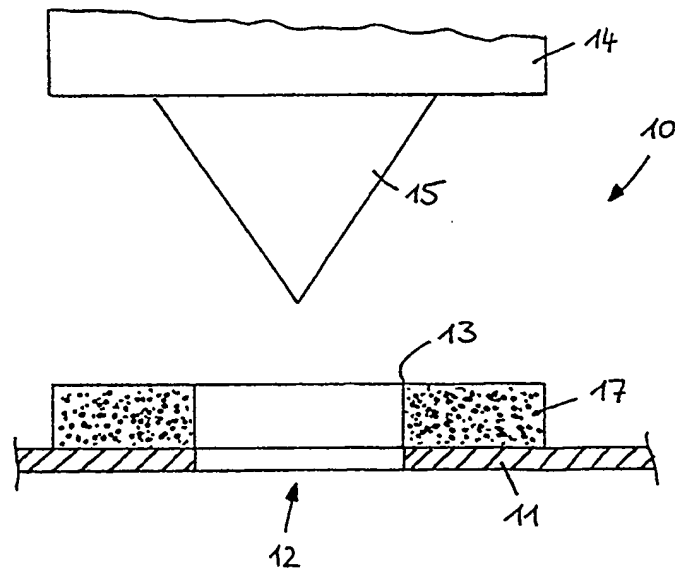


Fig. 6

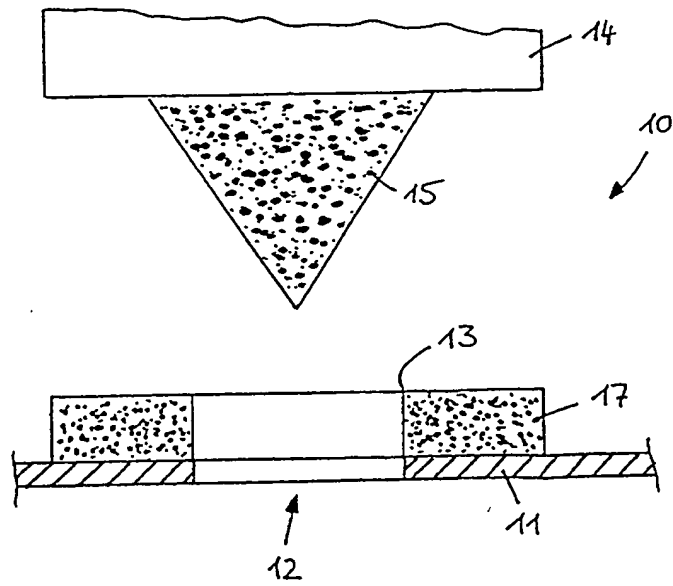


Fig. 7

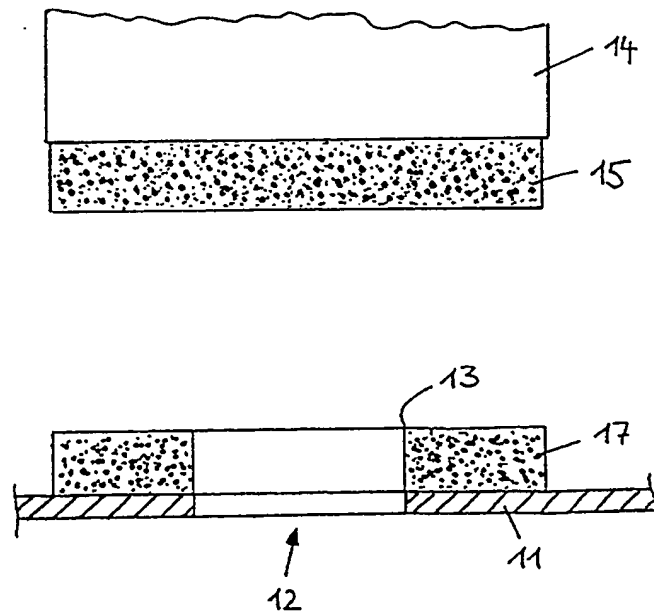


Fig. 8